



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 199 42 816 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 02 M 51/06**

②① Aktenzeichen: 199 42 816.6  
②② Anmeldetag: 8. 9. 1999  
④③ Offenlegungstag: 22. 3. 2001

**DE 199 42 816 A 1**

⑦① Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Klenk, Rolf, Dipl.-Ing., 70327 Stuttgart, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 195 19 191 C2  
DE 43 06 073 C1  
DE 43 06 072 C2  
DE 41 19 467 C2  
DE 198 02 495 A1  
DE 197 44 235 A1  
DE 197 14 292 A1  
DE 197 08 304 A1  
DE 196 42 441 A1  
DE 195 48 526 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Einspritzventil

⑤⑦ Ein Einspritzventil für Brennkraftmaschinen weist einen Ventilkörper auf, in dem ein Ventilglied verschieblich angeordnet ist. In einer Offenstellung gibt das Ventilglied zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum der Brennkraftmaschine eine Öffnung zu dem Brennraum frei. Das Ventilglied ist durch ein Stellglied in die Offenstellung bringbar. Ein hydraulisches Übersetzungselement ist zwischen dem Stellglied und dem Ventilglied angeordnet. Das hydraulische Übersetzungselement weist einen eine Umfangswandung bildenden Grundkörper und zwei an den jeweiligen Stirnseiten mit dem Grundkörper fest verbundene membranartige Elemente auf. Der Grundkörper bildet mit den beiden membranartigen Elementen einen Hohlraum, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Das eine membranartige Element ist dem Stellglied und das andere membranartige Element dem Ventilglied zugeordnet. Die Querschnittsfläche des dem Stellglied zugeordneten membranartigen Elements ist größer als die Querschnittsfläche des dem Ventilglied zugeordneten membranartigen Elements.

**DE 199 42 816 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilkörper, in dem ein Ventilglied verschieblich angeordnet ist, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Aus der DE 196 42 441 A1 ist ein gattungsgemäßes Einspritzventil bekannt.

Hierbei wird durch einen hydraulischen Arbeitsraum, welcher sich zwischen einem von einem Stellglied beaufschlagten Verstellkolben und dem dem Stellglied zugewandten Ende des Ventilgliedes befindet, der von dem Stellglied auf den Verstellkolben weitergegebene Weg für das Ventilglied derart übersetzt, daß zu einer verhältnismäßig großen Auslenkung des Ventilgliedes nur ein geringer Weg des Verstellkolbens bzw. eine geringe Längung des Stellgliedes notwendig ist.

Nachteilig bei diesem Einspritzventil sind jedoch die zwangsläufig auftretenden Abdichtungsprobleme des hydraulischen Arbeitsraums.

Weitere Einspritzventile für Brennkraftmaschinen, bei welchen der Weg bzw. die Längung eines Stellgliedes unter Zuhilfenahme einer hydraulischen Übersetzung an das Ventilglied weitergegeben wird, sind der DE 195 19 191 C2, der DE 43 06 072 C2 und der DE 43 06 073 C1 zu entnehmen.

Hierbei wirkt jeweils das Stellglied auf einen Druckkolben, an welchen sich ein Hubkolben anschließt, der die aufgebrachte Kraft dann an das Ventilglied weitergibt. Durch die unterschiedlichen Querschnitte des Druckkolbens und des Hubkolbens ergibt sich eine Übersetzung des von dem Stellglied zurückgelegten Weges, so daß das Ventilglied einen größeren Weg zurücklegt.

Die in diesen Schriften beschriebenen Einspritzventile weisen jedoch komplizierte Konstruktionen auf und in sämtlichen Fällen kann der Kraftstoffraum nur unzureichend abgedichtet werden.

Die DE 41 19 467 C2 geht einen anderen Weg und schlägt das Anbringen eines Elastomerpolsters zwischen dem Stellglied und dem Ventilglied vor. Zwar können hierdurch Dichtungsprobleme weitgehend umgangen werden, das Elastomerpolster selbst hat jedoch eine derart große innere Reibung, daß dadurch ein nicht unerheblicher Teil der aufgebrachten Energie verbraucht wird.

Zum weiteren Stand der Technik bezüglich Einspritzventilen wird des weiteren auf die DE 195 48 526 A1 verwiesen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Einspritzventil für Brennkraftmaschinen zu schaffen, mittels welchem die oben genannten Abdichtungsprobleme vermieden werden können, welches konstruktiv einfach aufgebaut und in einfacher Weise bei verschiedenen Brennkraftmaschinen eingesetzt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Dadurch, daß das hydraulische Übersetzungselement erfindungsgemäß einen eine Umfangswandung bildenden Grundkörper und zwei an den jeweiligen Stirnseiten mit dem Grundkörper fest verbundene membranartige Elemente aufweist, ergibt sich ein in sich geschlossenes Übersetzungselement zwischen dem Stellglied und dem Ventilglied, welches aufgrund dieses Aufbaus keine Probleme bezüglich Dichtheit mit sich bringt.

Durch die Hydraulikflüssigkeit in dem Hohlraum, der durch den Grundkörper und die beiden membranartigen Elemente gebildet wird, wird die von dem Stellglied auf das dem Stellglied zugeordnete membranartige Element wirkende Kraft an das dem Ventilglied zugeordnete membran-

artige Element und somit auf das Ventilglied übertragen, wodurch die Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum ermöglicht wird. Dies wird durch die Elastizität der membranartigen Elemente gewährleistet.

Die Vorteile dieser hydraulischen Übersetzung, nämlich die Reduzierung der Belastungen an dem Stellglied durch die Verringerung der Dehnung desselben sowie die mögliche Vergrößerung des maximalen Hubs des Ventilgliedes, bleiben dabei voll erhalten. Der erhöhte Ventilhub ermöglicht eine Erhöhung des Kraftstoffdurchsatzes im Einspritzventil, was eine bessere Gemischaufbereitung für die Brennkraftmaschine zur Folge hat.

Die jeweiligen Querschnittsflächen der beiden membranartigen Elemente können in diesem Zusammenhang so verändert werden, daß unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse entstehen und daß ein zum größten Teil baugleiches hydraulisches Übersetzungselement – mit zumindest gleichen Außenmaßen – verwendet werden kann, ohne Modifikationen am übrigen Einspritzventil ausführen zu müssen. Der Einsatz eines standardisierten Injektors ist damit für verschiedene Brennkraftmaschinen möglich.

Eine besonders einfache Abdichtung des Raumes, in welchem sich das Stellglied befindet, von einem Kraftstoffraum, in welchem sich das Ventilglied befindet, kann in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß an der Außenseite des Grundkörpers eine in diesem Fall statisch wirkende und nicht dynamisch beanspruchte Dichtungseinrichtung angeordnet ist. Dies hat eine gute Dichtwirkung und eine sehr hohe Lebensdauer der Dichtungseinrichtung zur Folge.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Übersetzungselement in sich dicht abgeschlossen und mit der Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Dadurch ergibt sich ein austauschbares Element, welches sehr einfach montierbar und gegebenenfalls durch ein anderes Übersetzungselement ersetzt werden kann, bei Bedarf auch mit einem anderen Übersetzungsverhältnis durch unterschiedliche Querschnittsflächen der Membranen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen sowie aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellten Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

**Fig. 1** einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Einspritzventil;

**Fig. 2** eine vergrößerte Darstellung des Übersetzungselements aus **Fig. 1**;

**Fig. 3** eine erste alternative Ausführungsform des Übersetzungselements;

**Fig. 4** eine zweite alternative Ausführungsform des Übersetzungselements; und

**Fig. 5** eine alternative Ausführungsform einer Verdrehsicherung für das Ventilglied.

**Fig. 1** zeigt ein Einspritzventil **1** für eine in ihrer Gesamtheit nicht dargestellten Brennkraftmaschine. Das Einspritzventil **1** weist einen Ventilkörper **2** auf, welcher in ein oberes Gehäuse **3** und ein unteres Gehäuse **4** unterteilt ist. Im vorliegenden Fall ist das untere Gehäuse **4** in das obere Gehäuse **3** eingeschraubt, um eine einfache Montage zu ermöglichen.

Aus dem unteren Gehäuse **4** ragt ein in demselben sich befindliches inneres Gehäuse **5** heraus, welches eine längliche Ausnehmung **6** zur Aufnahme eines Ventilgliedes **7** aufweist. In dem aus dem unteren Gehäuse **4** herausragenden Bereich ist an dem inneren Gehäuse **5** ein Ventil Sitz **8** ausgebildet, an welchem das Ventilglied **7** in seiner in **Fig. 1** dargestellten Geschlossenstellung anliegt. In einer nicht dargestellten Offenstellung hebt das Ventilglied **7** nach außen in

Richtung eines unterhalb des inneren Gehäuses 5 sich befindlichen, nicht dargestellten Brennraumes der Brennkraftmaschine ab und gibt somit eine Öffnung 9 an der Unterseite der Ausnehmung 6 frei. In der Offenstellung des Ventilgliedes 7 erfolgt eine Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum. Der Kraftstoff gelangt hierbei über eine in dem oberen Gehäuse 3 sich befindliche Kraftstoffzuleitung 10 und einen zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 angeordneten Kraftstoffraum 11 zu der Ausnehmung 6 in dem inneren Gehäuse 5 und kann das Einspritzventil 1 durch die Öffnung 9 verlassen.

Für die Abhebewegung des Ventilgliedes 7 von dem Ventilsitz 8 sorgt ein in einem Raum 12 des oberen Gehäuses 3 angeordnetes Stellglied 13, welches in der dargestellten Ausführungsform als Piezo-Stack bzw. Piezoaktuator 13 ausgebildet ist, in einer nicht dargestellten Ausführungsform jedoch auch als Magnetaktuator ausgebildet sein kann. Der Piezoaktuator 13 ist in an sich bekannter, jedoch nicht dargestellter Weise über elektrische Anschlüsse mit einem elektrischen Steuergerät verbunden, welches zur Ansteuerung der Bestromung des Piezoaktuators 13 vorgesehen ist.

Zwischen dem Piezoaktuator 13 und dem Ventilglied 7 befindet sich ein Übersetzungselement 14, welches sich an dem oberen Gehäuse 3 und an dem inneren Gehäuse 5 abstützt. Das Übersetzungselement 14 weist einen Umfangswandung bildenden Grundkörper 15 und zwei an den jeweiligen Stirnseiten des Grundkörpers 15, der in dieser Ausführungsform aus Stahl besteht, mit demselben fest verbundene membranartige Elemente 16 und 17 auf. Zwischen dem Grundkörper 15 und den membranartigen Elementen 16 und 17 bildet sich somit ein Hohlraum 18, der mit einer Hydraulikflüssigkeit, wie z. B. Wasser oder Öl, gefüllt ist. Die membranartigen Elemente 16 und 17 können aus Stahl, vorzugsweise Federstahl, aus Gummi oder aus Kunststoff bestehen.

Das membranartige Element 16 ist dem Piezoaktuator 13 zugeordnet und weist eine Querschnittsfläche  $A_1$  auf, wohingegen das membranartige Element 17 dem Ventilglied 7 zugeordnet ist und eine Querschnittsfläche  $A_2$  aufweist. Um die für die Öffnungsbewegung des Ventilgliedes 7 notwendige Dehnung des Piezoaktuators 13 verringern zu können, ist die Querschnittsfläche  $A_1$  des membranartigen Elements 16 größer als die Querschnittsfläche  $A_2$  des membranartigen Elements 17. Hierdurch ist der durch das Ventilglied 7 zurückgelegte Weg größer als der eigentlich durch den Piezoaktuator 13 vorgegebene Weg. Das Ventilglied 7 ist somit über das Übersetzungselement 14 direkt von dem Piezoaktuator 13 beaufschlagbar, der Weg des Ventilgliedes 7 ist proportional zu der Längung des Piezoaktuators 13 und die Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum hängt direkt von der Betätigung des Piezoaktuators 13 ab.

Mit dem Ventilglied 7 ist das membranartige Element 17 über ein Zwischenteil 19 verbunden. Die Verbindung des Zwischenteils 19 mit dem membranartigen Element 17 kann dabei auf beliebige Art und Weise erfolgen. In das Zwischenteil 19 ist das Ventilglied 7 eingeschraubt, wodurch ein Verlieren des Ventilgliedes 7 vermieden werden kann. Um bei Nichtbestromung des Stellgliedes 13 eine Rückstellung des Ventilgliedes 7 in die Geschlossenstellung zu erreichen, greift an dem Zwischenteil 19 eine Rückstellfeder 20 an, welche sich auf der anderen Seite an dem inneren Gehäuse 5 abstützt.

Alternativ zu dem Schließen des Ventilgliedes 7 durch die Rückstellfeder 20 kann dies auch durch den Kraftstoffdruck erreicht werden. In diesem Fall sind die Flächen in Schließrichtung des Ventilgliedes 7, also die Summe der Flächen des membranartigen Elements 17 und des Zwischenteils 19,

größer als die entsprechende Fläche an der Dichtseite des Ventilgliedes 7. Dies führt zu einer Entlastung der Rückstellfeder 20, wodurch diese nur im unbestromten Zustand ohne anliegenden Kraftstoffdruck notwendig ist.

Um ein Verdrehen des Ventilgliedes 7 zu verhindern, ist eine Verdrehsicherung 21 vorgesehen, welche gemäß Fig. 1 einen Vorsprung 22 aufweist, der in eine in Längsrichtung verlaufende Nut 23 in dem Ventilglied 7 eingreift.

Das membranartige Element 16 ist an seiner dem Hohlraum 18 abgewandten Seite mit einer Druckplatte 24 verbunden, auf welche ein Druckkolben 25 wirkt. Der Druckkolben 25 befindet sich in dem Raum 12 des oberen Gehäuses 3 und ist gegenüber dem oberen Gehäuse 3 durch eine Federeinrichtung 26 in Form eines Tellerfederpakets abgestützt. Der Piezoaktuator 13 wirkt auf den Druckkolben 25 über ein Druckstück 27, welches an seiner dem Piezoaktuators 13 zugewandten Seite eine Planfläche und an seiner dem Druckkolben 25 zugewandten Seite eine Kugelfläche aufweist. Dies verhindert eine schräge Belastung des Piezoaktuators 13. Die Längung des Stellgliedes 13 wird also über das Druckstück 27, den Druckkolben 25 und die Druckplatte 24 auf das membranartige Element 16 übertragen. Des weiteren sind Distanzscheiben 52 vorgesehen, die das Einstellen des Spiels zwischen dem Druckkolben 25 und dem Druckstück 24 ermöglichen, was z. B. infolge von Wärme-  
dehnung notwendig sein kann.

Der Piezoaktuator 13 kann in dem Raum 12 durch eine Vorspanneinrichtung 28 vorgespannt werden. Neben den von dem Piezoaktuator 13 aus in Richtung des Übersetzungselements 14 angeordneten Bauteilen Druckstück 27, Druckkolben 25 und Federeinrichtung 26 weist die Vorspanneinrichtung 28 des weiteren eine Einstellschraube 29, Distanzscheiben 30 sowie ein weiteres Druckstück 31 auf. Mittels der Einstellschraube 29, welche in eine Gewindebohrung 32 des oberen Gehäuses 3 einschraubbar ist, ist somit die Vorspannung des Stellgliedes 13 sehr genau und in definierter Art und Weise einstellbar, da dieses sich über das Druckstück 27 und den Druckkolben 25 an der Federeinrichtung 26 gegen den von der Einstellschraube 29 eingebrachten Druck abstützt. Die Einschraubtiefe der Einstellschraube 29 hängt dabei von der Anzahl der zuvor in die Gewindebohrung 32 eingelegten Distanzscheiben 30 ab. Das zwischen dem Piezoaktuator 13 und der Einstellschraube 29 sich befindliche Druckstück 31 weist wie das Druckstück 27 an seiner dem Piezoaktuator 13 zugewandten Seite eine Planfläche und an seiner der Einstellschraube 29 zugewandten Seite eine Kugelfläche auf, um eine schräg auf den Piezoaktuators 13 einwirkende Belastung vermeiden zu können. Um eine Beschädigung des Piezoaktuators 13 zu vermeiden, ist die Planfläche der Druckstücke 27 und 31 poliert.

Der Kraftstoffraum 11 ist durch eine Dichtungseinrichtung 33, welche sich in einer Nut 34 des oberen Gehäuses 3 befindet, gegenüber dem Raum 12 abgedichtet. Die Dichtungseinrichtung 33 liegt an dem Grundkörper 15 des Übersetzungselements 14 an, wodurch sich eine rein statisch wirkende und nicht dynamisch belastete Dichtungseinrichtung 33 ergibt. Hierdurch wird zuverlässig ein Eindringen von Kraftstoff in den Raum 12 verhindert.

Eine weitere Dichtungseinrichtung 35 befindet sich zwischen dem unteren Gehäuse 4 und dem inneren Gehäuse 5 in einer Nut 36 des inneren Gehäuses 5. Diese Dichtungseinrichtung 35 ist zur Abdichtung des Kraftstoffraums 11 von dem Brennraum vorgesehen. Darüber hinaus ist eine Dichtungseinrichtung 37 in einer Nut 38 an der Außenseite des unteren Gehäuses 4 untergebracht, die dazu dient, das Einspritzventil 1 in seiner nicht dargestellten Aufnahmebohrung abzudichten. Alternativ dazu wäre auch das Vorsehen einer Kupferringdichtung auf der dem Brennraum zuge-



wandten Stirnfläche 53 des Gehäuses 4 oder ein Dichtkonus möglich. Eine weitere Dichtungseinrichtung 54 ist zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 vorgesehen, und zwar derart, daß der Kraftstoffraum 11 gegenüber dem Gewinde zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 abgedichtet ist.

In Fig. 2 ist das Übersetzungselement 14 aus Fig. 1 für sich dargestellt und es ist erkennbar, daß die membranartigen Elemente 16 und 17 mit dem Grundkörper 15 durch Schweißnähte 39 verbunden sind. Alternativ wäre auch das Verkleben der membranartigen Elemente 16 und 17 mit dem Grundkörper 15 denkbar, insbesondere dann, wenn die membranartigen Elemente 16 und 17 aus Kunststoff bestehen. An dem dem Ventilglied 7 zugeordneten membranartigen Element 17 ist hierbei ein Druckstempel 40 angebracht, welcher auf das Zwischenteil 19 wirkt. Das Übersetzungselement 14 ist somit in sich dicht abgeschlossen und erhält, wie bereits oben erwähnt, vor dem Verschweißen bzw. Verkleben eine einmalige Füllung an Hydraulikflüssigkeit in den Hohlraum 18.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Übersetzungselements 14, durch welches eine Kraftstoffleitung 41, die in nicht dargestellter Art und Weise von der Kraftstoffzuleitung 10 abzweigt, durchgeführt ist. In Einstromrichtung befindet sich in der Kraftstoffleitung 41 ein Rückschlagventil 42, welches ein Ausströmen der Hydraulikflüssigkeit aus dem Hohlraum 18 des Übersetzungselements 14 verhindert. In Ausströmrichtung ist in der Kraftstoffleitung 41 ein Drosselement 43 vorgesehen. Bei dieser Ausführung des Übersetzungselements 14 würde die Erstbefüllung des Hohlraums 18 durch Kraftstoff erfolgen, der mit Hilfe des Rückschlagventils 42 und des Drosselements 43, welches in nicht dargestellter Weise auch durch ein zweites Rückschlagventil ersetzt werden könnte, nicht mehr aus dem Hohlraum 18 ausströmen könnte.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des Übersetzungselements 14. Hierbei weist der Grundkörper 15 zwei Gewinde 44 und 45 auf, welche an beiden Seiten des Hohlraums 18 angebracht sind. Mittels in die Gewinde 44 und 45 eingeschraubter Einschraubteile 46 und 47 können die zuvor eingelegten membranartigen Elemente 16 und 17 festgespannt werden und es bildet sich zwischen den membranartigen Elementen 16 und 17 der Hohlraum 18. Diese Ausführung des Übersetzungselements 14 ist insbesondere dann anwendbar, wenn die membranartigen Elemente 16 und 17 aus Gummi bestehen.

Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der Verdrehsicherung 21, bei welcher in dem Ventilglied 7 ebenfalls die Nut 23 vorgesehen ist. In dem inneren Gehäuse 5 befindet sich jedoch eine gestufte Durchgangsbohrung 48, in welcher eine Kugel 49 eingelegt ist. Die Kugel 49 wird mittels einer Feder 50 gegen den Rand der Bohrung 48 gedrückt und mittels eines Gewindestifts 51 in seiner vorderen Position gehalten und verhindert somit ein Verdrehen des Ventilgliedes 7. Alternativ zu den beiden Varianten der Verdrehsicherung 21 wäre es auch möglich, das Ventilglied 7 und die Ausnehmung 6 mit einem unrunder Querschnitt, wie z. B. einem Vielzahn- oder Polygonprofil, auszubilden.

#### Patentansprüche

1. Einspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilkörper, in dem ein Ventilglied verschieblich angeordnet ist, wobei

1.1 in einer Offenstellung das Ventilglied zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum der Brennkraftmaschine eine Öffnung zu dem Brennraum freigibt,

1.2 das Ventilglied durch ein Stellglied in die Offenstellung bringbar ist, und

1.3 ein hydraulisches Übersetzungselement zwischen dem Stellglied und dem Ventilglied angeordnet ist,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

1.4 das hydraulische Übersetzungselement (14) einen eine Umfangswandung bildenden Grundkörper (15) und zwei an den jeweiligen Stirnseiten mit dem Grundkörper (15) fest verbundene membranartige Elemente (16, 17) aufweist,

1.5 der Grundkörper (15) mit den beiden membranartigen Elementen (16, 17) einen Hohlraum (18) bildet, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist,

1.6 das eine membranartige Element (16) dem Stellglied (13) und das andere membranartige Element (17) dem Ventilglied (7) zugeordnet ist, und

1.7 die Querschnittsfläche ( $A_1$ ) des dem Stellglied (13) zugeordneten membranartigen Elements (16) größer ist als die Querschnittsfläche ( $A_2$ ) des dem Ventilglied (7) zugeordneten membranartigen Elements (17).

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Grundkörpers (15) eine Dichtungseinrichtung (33) zur Abdichtung eines Raumes (12), in welchem sich das Stellglied (13) befindet, gegenüber einem Kraftstoffraum (11), in welchem sich das Ventilglied (7) befindet, angeordnet ist.

3. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungselement (14) in sich dicht abgeschlossen und mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist.

4. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungselement (14) in einer Kraftstoffleitung (41) integriert ist, wobei in Einstromrichtung ein Rückschlagventil (42) in der Kraftstoffleitung (41) vorgesehen ist, und wobei in Ausströmrichtung ein Drosselement (43) oder ein weiteres Rückschlagventil in der Kraftstoffleitung (41) vorgesehen ist.

5. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückstellfeder (20) vorgesehen ist, durch welche das Ventilglied (7) bei Nichtbetätigung des Stellgliedes (13) in eine Geschlossenstellung bringbar ist.

6. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) mittels einer Verdrehsicherungseinrichtung (21) gegenüber dem Ventilkörper (2) geführt ist.

7. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Ventilglied (7) zugeordnete membranartige Element (17) mit einem Zwischenteil (19) verbunden ist, welches mit dem Ventilglied (7) verschraubt ist.

8. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorspannung des Stellgliedes (13) eine Vorspanneinrichtung (28) in dem Ventilkörper (2) angeordnet ist.

9. Einspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspanneinrichtung (28) einen zwischen dem Stellglied (13) und dem dem Stellglied (13) zugeordneten membranartigen Element (16) angeordneten Druckkolben (25) aufweist, welcher an dem Ventilkörper (2) über eine Federeinrichtung (26) abgestützt ist, und daß die Vorspanneinrichtung (28) eine in den Ventilkörper (2) einschraubbare Einstellschraube (29)

aufweist, wobei über die Einstellschraube (29) und die dem Druckkolben (25) zugeordnete Federeinrichtung (26) die Vorspannung des Stellgliedes (13) einstellbar ist.

10. Einspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druckkolben (25) und dem Stellglied (13) sowie zwischen der Einstellschraube (29) und dem Stellglied (13) jeweils Druckstücke (27, 31) angeordnet sind, welche an den dem Stellglied (13) zugeordneten Seiten jeweils eine Planfläche und an den dem Druckkolben (25) und der Einstellschraube (29) zugewandten Seiten jeweils eine Kugelfläche aufweisen.

11. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) zum Erreichen der Offenstellung in Richtung des Brennraumes von dem Ventilsitz (8) abhebt.

12. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) über das Übersetzungselement (14) direkt von dem Stellglied (13) beaufschlagbar ist.

13. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (13) als Piezoaktuator oder als Magnetaktuator ausgebildet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

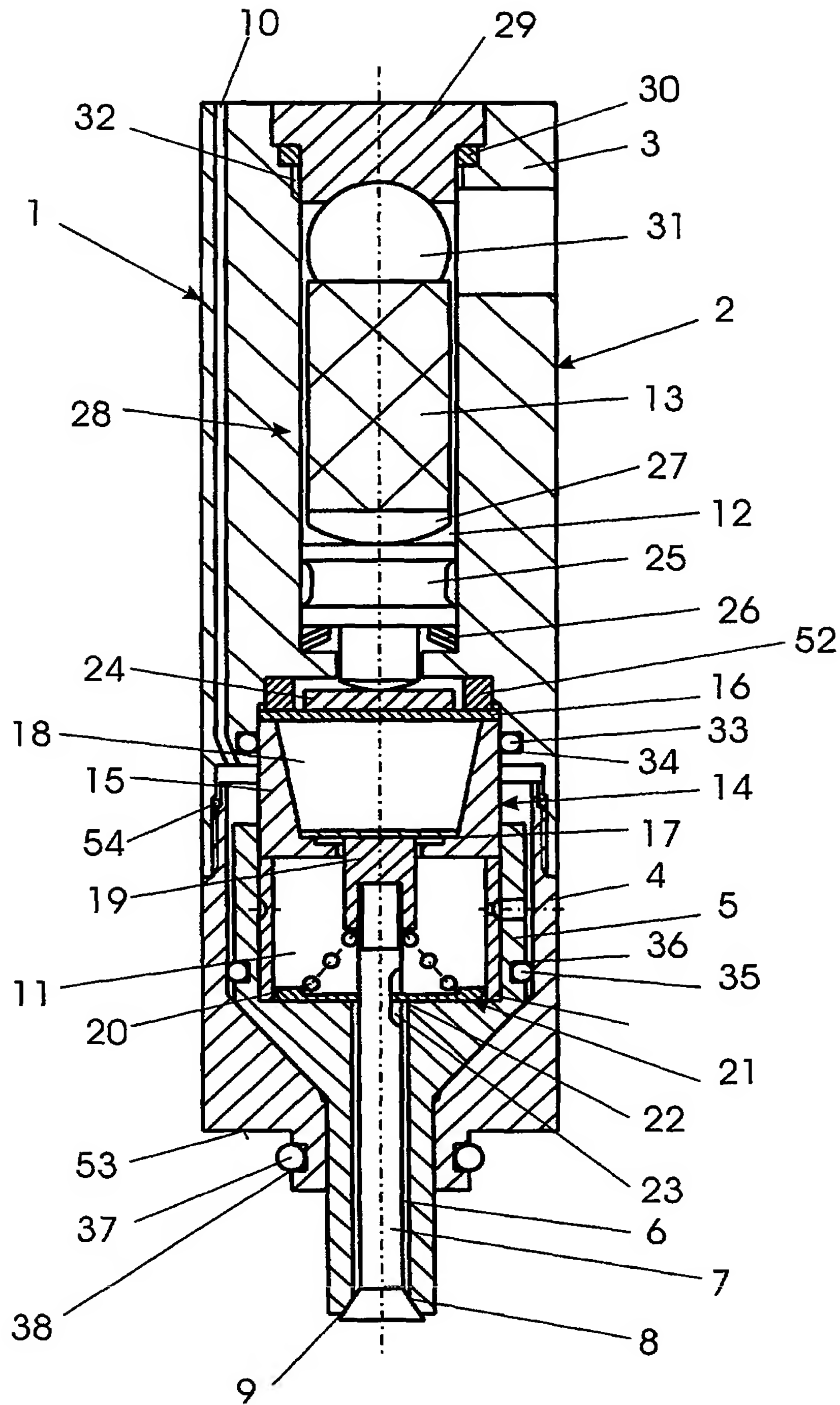


Fig. 1

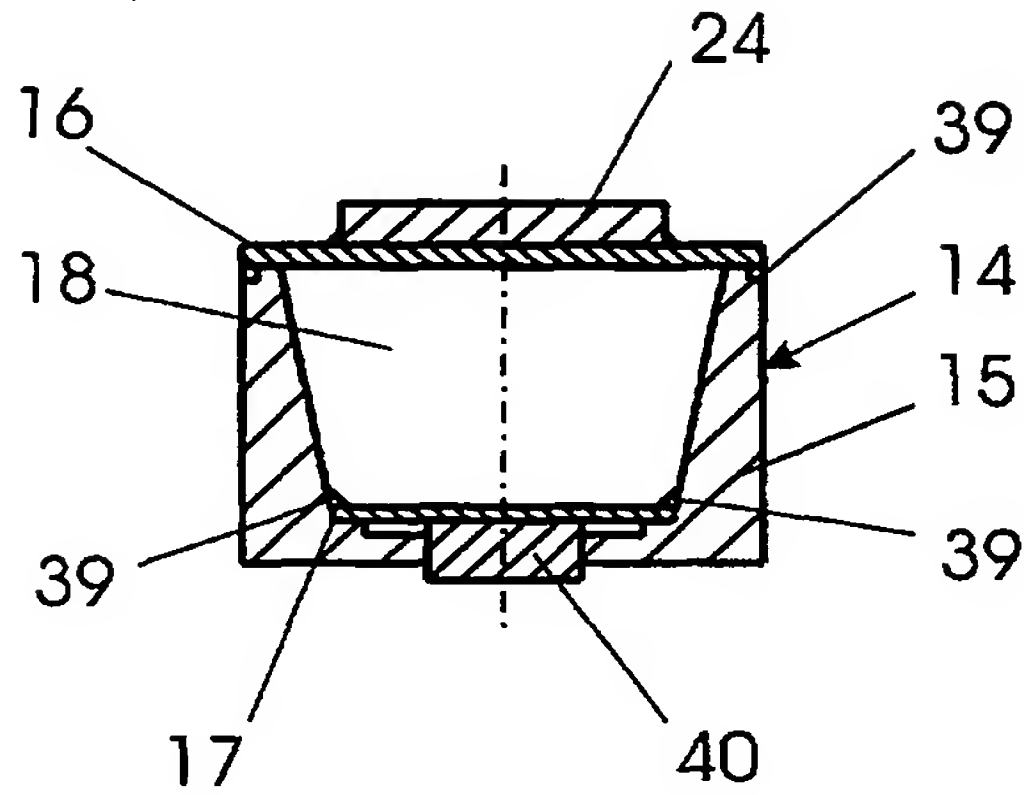


Fig. 2

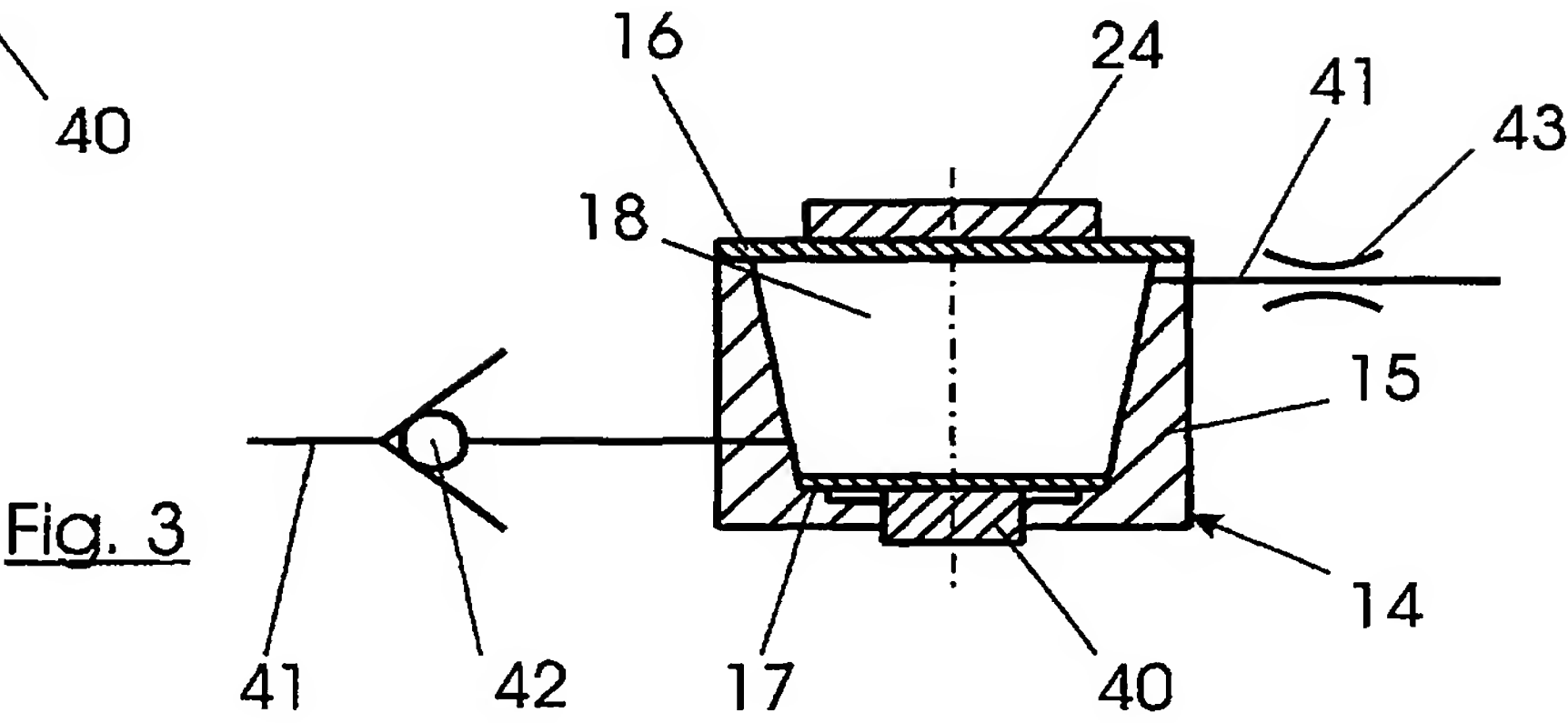


Fig. 3

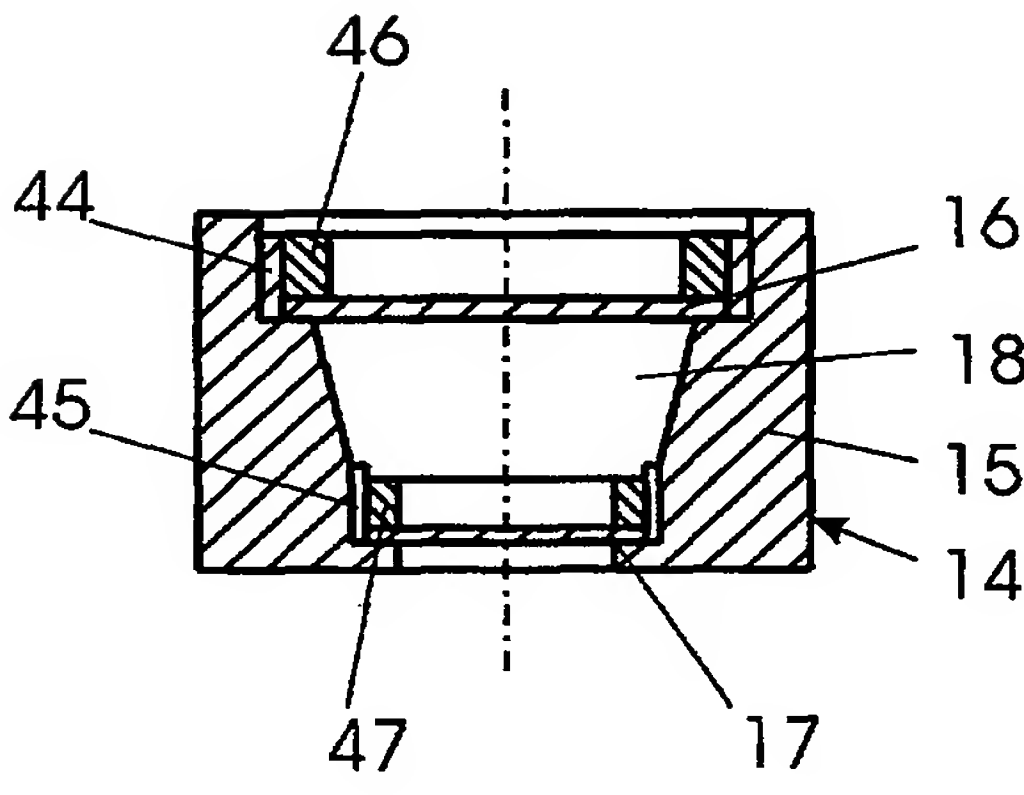
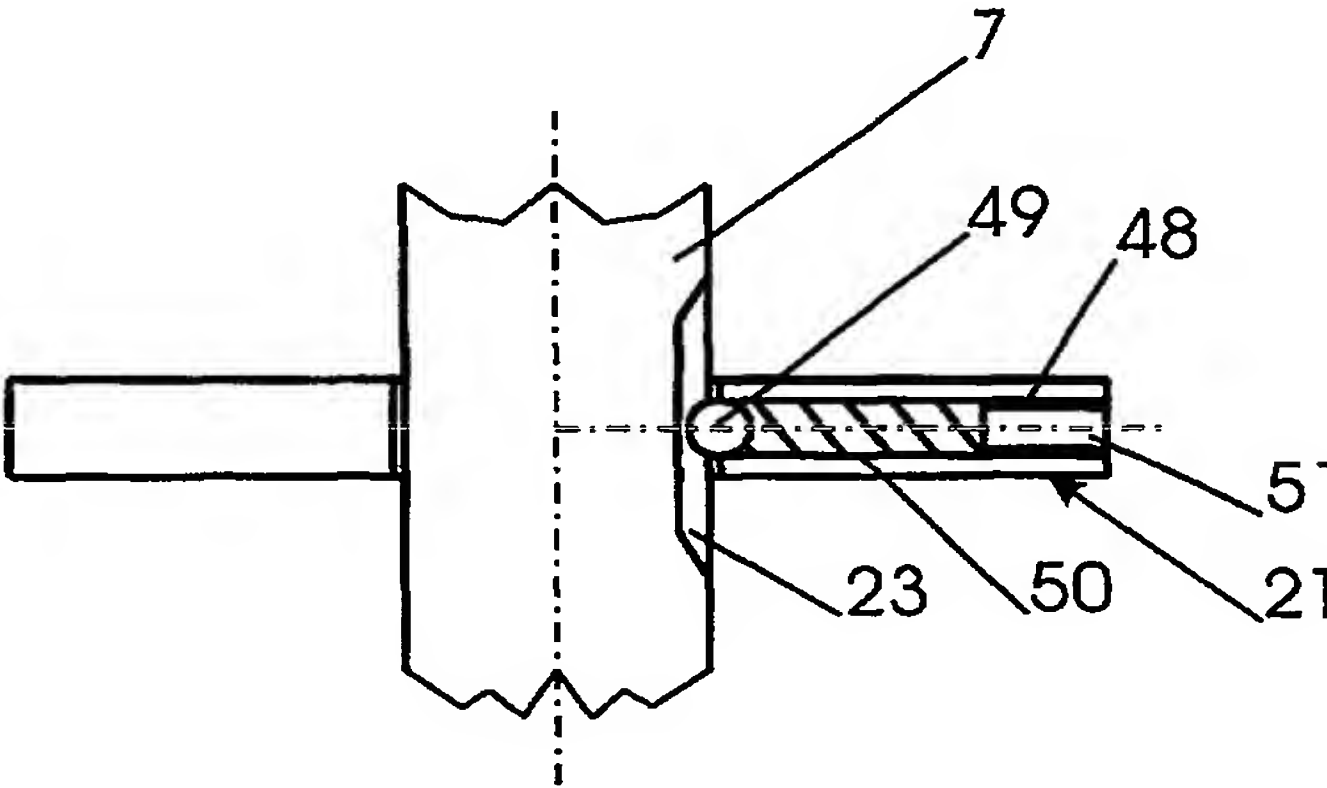


Fig. 4

Fig. 5





Deutsches  
Patent- und Markenamt





DEPATISnet

Bibliographische Daten

Dokument    **DE000019942816A1**    (Seiten: 8)

Blättern in der Trefferliste         (1 / 1)

| BIBLIOGRAPHISCHE DATEN    DOKUMENT    DE000019942816A1    (SEITEN: 8) |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Kriterium   | Feld              | Inhalt   |
| Titel   | TI                | [DE] Einspritzventil<br>[EN] Injection valve has hydraulic conversion unit with hollow volume bounded by larger area membrane associated with control element and smaller area one associated with valve element   |
| Anmelder  | PA                | DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE  |
| Erfinder  | IN                | Klenk, Rolf, Dipl.-Ing., 70327 Stuttgart, DE   |
| Anmeldedatum  | AD                | 08.09.1999   |
| Anmeldenummer   | AN                | 19942816   |
| Anmeldeland   | AC                | DE   |
| Veröffentlichungsdatum  | PUB               | 22.03.2001   |
| Priorität   | PRC<br>PRN<br>PRD |  |
| IPC-Hauptklasse   | ICM               | <b>F02M 51/06</b>  |
| IPC-Nebenklasse   | ICS               |  |
| IPC-Zusatzklasse  | ICA               |  |
| IPC-Indexklasse   | ICI               |  |
| MCD-Hauptklasse   | MCM               |  |
| MCD-Nebenklasse   | MCS               | <b>F02M 51/06</b> (2006.01)    A, , I,    20051008,    R, M,    EP<br><b>F02M 61/00</b> (2006.01)    C, , I,    20051008,    R, M,    EP<br><b>F02M 61/16</b> (2006.01)    A, , I,    20051008,    R, M,    EP   |
| MCD-Zusatzklasse  | MCA               |  |
| Abstract  | AB                | [DE]<br>Ein Einspritzventil für Brennkraftmaschinen weist einen Ventilkörper auf, in dem ein Ventilglied verschieblich angeordnet ist. In einer Offenstellung gibt das Ventilglied zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum der Brennkraftmaschine eine Öffnung zu dem Brennraum frei. Das Ventilglied ist durch ein Stellglied in die Offenstellung bringbar. Ein hydraulisches Übersetzungselement ist zwischen dem Stellglied und dem Ventilglied angeordnet. Das hydraulische Übersetzungselement weist einen eine Umfangswandung bildenden Grundkörper und zwei an den jeweiligen Stirnseiten mit dem Grundkörper fest verbundene membranartige Elemente auf. Der Grundkörper bildet mit den beiden membranartigen Elementen einen Hohlraum, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Das eine membranartige Element ist dem Stellglied und das andere membranartige Element dem Ventilglied zugeordnet. Die Querschnittsfläche des dem Stellglied zugeordneten membranartigen Elements ist größer als die Querschnittsfläche des dem Ventilglied zugeordneten membranartigen Elements.<br><br>[EN]<br>The valve has a valve body in which a valve element (7) can be moved by a control element (13) so as to open a passage into an engine combustion chamber for fuel injection and a hydraulic conversion element (14)n between the control and valve elements. The hydraulic conversion element has two membranes (16,17) on the ends of a base body (15) forming a peripheral wall to form a hollow chamber filed with hydraulic fluid. A larger area membrane is associated with the control element and a smaller area one with the valve element |
| Korrekturinformation  | KORRINF           |  |
| Entgegengehaltene Patentdokumente                                     | CT                | <b>DE000004119467C2</b> <br><b>DE000004306072C2</b>    |

|   |      |   |
|---|------|---|
|   |      | <div>PDF</div> <div>DE000004306073C1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019519191C2</div> <div>PDF</div> <div>DE000019548526A1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019642441A1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019708304A1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019714292A1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019744235A1</div> <div>PDF</div> <div>DE000019802495A1</div> |
| Entgegengehaltene<br>Nichtpatentliteratur | CTNP |   |

Zurück zur Trefferliste

Drucken

PDF-Anzeige